

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Kazuaki Shingo, *et al.*
Serial No. : Unassigned
Filed : Herewith
For : HIGH VOLTAGE WIRE ROUTING
STRUCTURE OF HYBRID VEHICLE
Group Art Unit : To Be Assigned
Examiner : To Be Assigned

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

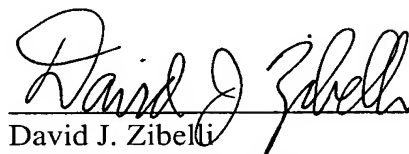
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Convention Priority from Japanese Patent Application No. 2003-105172 filed on April 9, 2003, is claimed in the above-referenced application. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Application, a certified copy thereof is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Dated: March 17, 2004



David J. Zibelli
Registration No. 36,394

KENYON & KENYON
1500 K Street, N.W. - Suite 700
Washington, DC 20005
Tel: (202) 220-4200
Fax: (202) 220-4201

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 9日
Date of Application:

出願番号 特願2003-105172
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-105172]

出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

TSN 02-5605

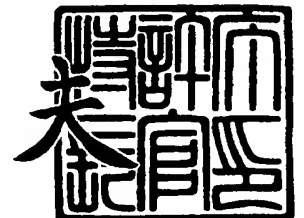
E

⑨ TSN 2003-525-US-00

2003年12月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20022538

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02G 3/00
B60L 11/18

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社
内

【氏名】 新郷 和晃

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社
内

【氏名】 塚嶋 浩幸

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710232

【包括委任状番号】 0101646

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両における高圧電線の配策構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジン及び電動モータを走行用駆動源として備え、前記エンジンをエンジンルームに搭載するとともに、前記電動モータが組込まれたトランスミッションを前記エンジンに隣接して配置したハイブリッド車両に適用されるものであって、

前記エンジンルームに配置されたインバータと前記電動モータとを接続する高圧電線を車両前後方向に対して前記エンジンの後方に配策することを特徴とするハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 2】 前記高圧電線はその中間部分で被係止体に係止される請求項 1 に記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 3】 前記被係止体は前記エンジン、前記エンジンに固定されたエンジン付属物、前記トランスミッション、及び前記トランスミッションに固定されたトランスミッション付属物のうち少なくとも 1 つからなる請求項 2 に記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 4】 前記エンジン付属物は前記エンジンに空気を導く吸気管を備える請求項 3 に記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 5】 前記インバータは車体に固定されており、前記高圧電線は、前記被係止体に係止されることにより動きが拘束される拘束部と、前記被係止体に係止されずに動きが拘束されない非拘束部とを有するものである請求項 2 ～ 4 のいずれかに記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 6】 前記高圧電線は、前記拘束部が前記エンジン及び前記トランスミッション側に位置し、かつ前記非拘束部が前記インバータ側に位置するように配策される請求項 5 に記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 7】 前記トランスミッションは車両前後方向に対して前記エンジンの後方に配置され、前記インバータは前記エンジンの上部近傍に配置され、前記電動モータは前記トランスミッションの上部で前記高圧電線に接続される請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 8】前記高圧電線は、前記エンジンの排気管から離間した箇所で前記被係止体に係止される請求項 2 ～ 7 のいずれかに記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 9】前記排気管は、前記エンジンから見て車両側方側に配置される請求項 8 に記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 1 0】前記エンジンは複数のシリンダをそれぞれ車両前後方向に配列した一対のバンクを有し、かつ各バンクの車両側方側にそれぞれ排気管が配置される V 型エンジンであり、前記高圧電線は前記トランスミッションの上方近傍に配策される請求項 9 に記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 1 1】前記インバータ及び前記電動モータは複数本の高圧電線により接続され、各高圧電線は束ねられた状態で前記被係止体に係止される請求項 2 ～ 1 0 のいずれかに記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【請求項 1 2】前記高圧電線を前記被係止体に係止するための係止手段が同被係止体に一体に設けられる請求項 2 ～ 1 1 のいずれかに記載のハイブリッド車両における高圧電線の配策構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド車両において、トランスミッションに組込まれた電動モータとインバータとを接続する高圧電線の配策構造に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、エンジンと電動モータという特性の異なる 2 種類の走行用駆動源を備えたハイブリッド車両が開発・実用化されている。このハイブリッド車両では、前述した 2 種類の走行用駆動源の駆動力を状況に応じて最適に組合わせることで、各駆動源の長所を活かし短所を補うようにしている。このため、ハイブリッド車両の動力性能を十分に確保しつつ、燃料消費率やエミッション性能の大幅な改善を図ることができる。こういったハイブリッド車両として、例えば特許文献 1 には、車両前後方向に対してエンジンの後方にトランスミッションを配設すると

もに、そのトランスミッション内に電動モータ、動力入出力手段、電動モータを順に配置したものが記載されている。

【0 0 0 3】

なお、本発明にかかる先行技術文献としては、上述した特許文献 1 のほかにも特許文献 2 が挙げられる。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 5 8 9 9 0 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 1 5 2 4 7 0 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記ハイブリッド車両では、バッテリー及びインバータ間や、インバータ及び電動モータ間がそれぞれ高圧電線によって接続される。そして、バッテリーの直流電流がインバータによって交流電流に変換されて電動モータに供給されるとともに、電動モータで発電された交流電流がインバータによって直流電流に変換されてバッテリーに充電される。この高圧電線には、ハイブリッド車両に衝撃が加わっても破損したり断線したりしないことが要求される。

【0 0 0 6】

しかしながら、上述した特許文献 1 には、電動モータ、動力入出力手段等の各機器の配置についての記載はあるものの、高圧電線及びその配策についての記載がない。上述したような衝撃が加わった場合に高圧電線に及ぼす影響についてまでは考慮されていない。そのため、高圧電線の配策の態様によっては、上記の要求を満たすことができないおそれがある。

【0 0 0 7】

本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、ハイブリッド車両に衝撃が加わっても高圧電線が破損したり断線したりするのを抑制できるハイブリッド車両における高圧電線の配策構造を提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

請求項 1 に記載の発明では、エンジン及び電動モータを走行用駆動源として備え、前記エンジンをエンジンルームに搭載するとともに、前記電動モータが組込まれたトランスミッションを前記エンジンに隣接して配置したハイブリッド車両に適用されるものであって、前記エンジンルームに配置されたインバータと前記電動モータとを接続する高圧電線を車両前後方向に対して前記エンジンの後方に配策している。

【0009】

ここで、ハイブリッド車両に衝撃が加わった場合、一般にエンジンよりもその周囲に配置された機器、部品等の方が変形・変位しやすい。そのため、例えばハイブリッド車両に対し前方から衝撃が加わった場合、エンジンよりも前方に配置された機器、部品等が後方へ変形・変位し、これとエンジンとの間隔が狭まる。同様に、例えばハイブリッド車両に対し側方から衝撃が加わった場合、エンジンよりも側方に配置された機器、部品等が変形・変位し、これとエンジンとの間隔が狭まる。

【0010】

従って、車両前後方向に対して仮にエンジンの前方に高圧電線を配策すると、ハイブリッド車両に対し前方から衝撃が加わった場合、高圧電線よりも前方に配置された機器、部品等とエンジンとによって高圧電線が挟み込まれる。また、仮にエンジンの側方に高圧電線を配策すると、ハイブリッド車両に対し側方から衝撃が加わった場合、高圧電線よりも側方に配置された機器、部品等とエンジンとによって高圧電線が挟み込まれる。そして、このように挟み込まれることにより高圧電線が破損したり断線したりするおそれがある。

【0011】

この点、高圧電線が車両前後方向に対してエンジンの後方に配策された請求項 1 に記載の発明では、ハイブリッド車両に前方から衝撃が加わっても、エンジンでは変形や変位が起りにくい。このため、エンジンと、高圧電線よりも後方に配置された機器、部品等とによって高圧電線が挟み込まれにくい。同様に、エンジ

ンと、高圧電線よりも側方に配置された機器、部品等とによって高圧電線が挟み込まれにくい。従って、ハイブリッド車両に対し前方や側方から衝撃が加わっても、高圧電線が破損したり断線したりするのを抑制することが可能となる。

【0012】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記高圧電線はその中間部分で被係止体に係止されるものであるとする。

上記の構成によれば、高圧電線において被係止体に係止された箇所及びその近傍の動きが拘束されるため、その部分が振動して他の部品と干渉するのを抑制することができる。

【0013】

請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の発明において、前記被係止体は前記エンジン、前記エンジンに固定されたエンジン付属物、前記トランスミッション、及び前記トランスミッションに固定されたトランスミッション付属物のうち少なくとも1つからなるものであるとする。

【0014】

上記の構成によれば、エンジン及びトランスミッションは一体となって振動する。エンジンにエンジン付属物が固定されている場合、あるいはトランスミッションにトランスミッション付属物が固定されている場合には、これらがエンジン及びトランスミッションと一体となって振動する。仮に、この振動に伴い高圧電線が電動モータに対し動くと、高圧電線の電動モータとの接続部分に荷重が加わる。そのため、この接続部分を荷重に耐え得るように堅牢にする必要があり、その結果、接続部分の形状や接続構造が複雑になるおそれがある。

【0015】

この点、高圧電線がエンジン、エンジン付属物、トランスミッション及びトランスミッション付属物の少なくとも1つに係止されている請求項3に記載の発明では、高圧電線の電動モータに対する動きが抑えられ、高圧電線の電動モータとの接続部分に加わる荷重が小さくなる。従って、高圧電線の接続部分の形状や接続構造を簡素化することが可能となる。

【0016】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 3 に記載の発明において、前記エンジン付属物は前記エンジンに空気を導く吸気管を備えるものであるとする。

上記の構成によれば、エンジン付属物としての吸気管の温度は、エンジン、エンジン付属物、トランスミッション及びトランスミッション付属物の中でも最も低いと考えられる。従って、高圧電線が吸気管に係止されることで、エンジン、トランスミッション等から高圧電線が受ける熱の影響を最小にすることが可能である。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 に記載の発明では、請求項 2 ～ 4 のいずれかに記載の発明において、前記インバータは車体に固定されており、前記高圧電線は、前記被係止体に係止されることにより動きが拘束される拘束部と、前記被係止体に係止されずに動きが拘束されない非拘束部とを有するものであるとする。

【 0 0 1 8 】

上記の構成によれば、高圧電線の拘束部は、被係止体に対する係止により動きが拘束されるため、他の部品との干渉を起こしにくい。

一方、エンジン及びトランスミッションと、車体に固定されたインバータとは通常異なる動きをする。そのため、インバータと電動モータとを接続する高圧電線には、エンジン、トランスミッション等とインバータとの相対的な動きを吸収する部分が必要となる。この点、請求項 5 に記載の発明では、非拘束部が前述した吸収部分として機能する。すなわち、エンジン及びトランスミッションがインバータに対して動くと、それに伴って非拘束部が変形する。そして、この非拘束部の変形によって前述した相対的な動きが吸収される。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に記載の発明では、請求項 5 に記載の発明において、前記高圧電線は、前記拘束部が前記エンジン及び前記トランスミッション側に位置し、かつ前記非拘束部が前記インバータ側に位置するように配策されるものであるとする。

【 0 0 2 0 】

ここで、エンジンはその作動に伴い回転方向、前後方向、上下方向等に動く。また、トランスミッションはその作動に伴い振動する。そのため、自身では振動

しないインバータと、エンジン及びトランスミッションとの間で相対的な動きが生ずる。この点、請求項 6 に記載の発明では、高圧電線のうちインバータ側に位置する非拘束部が変形することによって、前述した相対的な動きを吸収することができる。

【0021】

また、高圧電線のうちエンジン及びトランスミッション側に位置する拘束部は被係止体に係止されている。そのため、拘束部は他の部品と干渉しにくく、またエンジン及びトランスミッション（電動モータを含む）と一体となって振動する。従って、高圧電線が電動モータに対し相対的に動くことが原因で電動モータに荷重が加わるのを抑制することができる。

【0022】

請求項 7 に記載の発明では、請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載の発明において、前記トランスミッションは車両前後方向に対して前記エンジンの後方に配置され、前記インバータは前記エンジンの上部近傍に配置され、前記電動モータは前記トランスミッションの上部で前記高圧電線に接続されるものであるとする。

【0023】

上記の構成によれば、インバータ、高圧電線及び電動モータの高圧電線との接続部が、車両前後方向に対してエンジンの後方に配置されたトランスミッションの上方近傍に位置する。そのため、電動モータ及びインバータを高圧電線によって最短経路又はそれに近い経路で接続することが可能である。

【0024】

請求項 8 に記載の発明では、請求項 2 ～ 7 のいずれかに記載の発明において、前記高圧電線は、前記エンジンの排気管から離間した箇所で前記被係止体に係止されるものであるとする。

【0025】

上記の構成によれば、高圧電線は排気管から離間しているため、排気管から放射される熱の影響を受けにくい。

請求項 9 に記載の発明では、請求項 8 に記載の発明において、前記排気管は、前記エンジンから見て車両側方側に配置されるものであるとする。

【 0 0 2 6 】

上記の構成によれば、車両前後方向に対してエンジンの後方に配策された高压電線は、エンジンから見て車両側方側に配置された排気管から離間する。従って、この離間により高压電線は排気管からの熱の影響を受けにくくなる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 0 に記載の発明では、請求項 9 に記載の発明において、前記エンジンは複数のシリンダをそれぞれ車両前後方向に配列した一対のバンクを有し、かつ各バンクの車両側方側にそれぞれ排気管が配置される V 型エンジンであり、前記高压電線は前記トランスミッションの上方近傍に配策されるものであるとする。

【 0 0 2 8 】

上記の構成によれば、トランスミッションの上方近傍に配策された高压電線は、V 型エンジンの各バンクの車両側方側にそれぞれ配置された排気管から離間しているため、その排気管から放射される熱の影響を受けにくい。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 1 に記載の発明では、請求項 2 ～ 1 0 のいずれかに記載の発明において、前記インバータ及び前記電動モータは複数本の高压電線により接続され、各高压電線は束ねられた状態で前記被係止体に係止されるものであるとする。

【 0 0 3 0 】

上記の構成によれば、各高压電線が束ねられているため、各高压電線が別々に係止される場合に比べて剛性が増す。そのため、高压電線が振動しにくくなり他の部品との干渉がより起りにくくなる。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 2 に記載の発明では、請求項 2 ～ 1 1 のいずれかに記載の発明において、前記高压電線を前記被係止体に係止するための係止手段が同被係止体に一体に設けられるものであるとする。

【 0 0 3 2 】

上記の構成によれば、係止手段が被係止体に一体に設けられているため、これらが別々に設けられているものに比べ、部品点数を削減することができる。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を、エンジンを車両前部に搭載して後輪を駆動するフロントエンジンリヤドライブ（FR）式の駆動方式を有するハイブリッド車両に具体化した一実施形態について、図1～図4を参照して説明する。

【0034】

本実施形態のハイブリッド車両10は、エンジン11及び電動モータという特性の異なる2種類の走行用駆動源を備え、状況に応じ駆動力を最適に組合わせて駆動輪に伝達して走行するタイプの車両である。なお、図1では、左方がハイブリッド車両10の前後方向前方を示し、右方が前後方向後方を示している。

【0035】

エンジン11は、ハイブリッド車両10のエンジンルーム（エンジンコンパートメントとも呼ばれる）12と車室13とを仕切る隔壁であるダッシュパネル14の前方に配設されている。本実施形態ではこのエンジン11として、それぞれ複数の気筒（シリンダ16）を有する一対のバンク15をV字形をなすように配してなるV型エンジンが用いられている。エンジン11は、各バンク15のシリンダ16が車両前後方向に並ぶようにしてエンジンルーム12に搭載されている（図2参照）。エンジン11には、エンジン付属物18として、各シリンダ16に空気を導くための吸気管19が固定されている。そのほかにもエンジン11には、エンジン付属物18として、サージタンク、各種補機（オルタネータ、ウォーターポンプ等）が固定されている。

【0036】

エンジン11には、その運転に伴い生じた排気をエンジン外部へ導出するための排気管23（図3参照）がシリンダ16毎に設けられている。各排気管23は対応するバンク15の車両外側方へ延びている。バンク15毎の複数の排気管23はそれぞれ集められて1本となっている。

【0037】

車両前後方向に対してエンジン11の後方には、そのエンジン11に隣接した状態でトランスミッション20が配設されている。トランスミッション20はエンジン11の出力軸に駆動連結されている。このトランスミッション20の少な

くとも一部は、ハイブリッド車両 10 のフロアに設けられたセンターフロアトンネル 22 内に配置されている。そして、前述したバンク 15 毎の排気管 23 の一部が、図 3 に示すように、トランスミッション 20 を挟んで相対向する箇所に配置されている。

【0038】

トランスミッション 20 内には、電動モータとして 2 つのモータジェネレータ MG 1, MG 2 が組込まれている。MG 1, MG 2 は交流同期モータによって構成されており、モータとして機能するほかにも発電機としても機能し、かつそれらの機能を状況に応じて切替え可能である。例えば、MG 1 はハイブリッド車両 10 の通常の走行時に、エンジン 11 の動力により発電を行う発電機としての役割を主に担う。また、MG 2 はエンジン 11 の動力とは別に駆動輪を駆動するための補助動力を発生するモータとしての役割を主に担う。なお、トランスミッション 20 内には、MG 1, MG 2 以外にも、エンジン 11 で発生する動力を MG 1 及び駆動輪に分割するための動力分割機構、減速機構等が組込まれている。

【0039】

一方、車体 17 (図 4 参照) においてエンジン 11 の上部近傍にはインバータ 24 が取付けられ、このインバータ 24 が高圧電線によってバッテリー (図示略) に接続されている。また、図 1 及び図 2 に示すようにインバータ 24 及び MG 1 は、エンジン 11 とダッシュパネル 14 との隙間に配策された複数本 (例えば 3 本) の高圧電線 25 によって接続されている。同様に、インバータ 24 及び MG 2 は、エンジン 11 とダッシュパネル 14 との隙間に配策された複数本 (例えば 3 本) の高圧電線 32 によって接続されている。前記インバータ 24 は、バッテリーの直流電流を交流電流に変換して MG 1, MG 2 に供給するとともに、MG 1 で発電された交流電流を直流電流に変換してバッテリーに充電するものである。

【0040】

図 1 及び図 3 に示すようにトランスミッション 20 の前部であって、頂部 (最も高い箇所) 21 から車両側方へ若干離れた箇所には開口部 26 が開けられており、ここに電線取出し部 27 が装着されている。トランスミッション 20 内に位置する電線取出し部 27 の下部には、MG 1 のステータコイルと同数の接続端子

(図示略) が設けられており、これらの接続端子が対応するステータコイルに接続されている。また、電線取出し部 27 には複数本の高圧電線 25 が電氣的に接続されている。これらの高圧電線 25 は共通のチューブ 28 内に入れられることによって 1 本にまとめられている。チューブ 28 は、電線取出し部 27 からエンジン 11 に接近した状態で略上方へ延び、途中で車両側方側 (インバータ 24 側) へ曲げられている。この曲げられた部分は吸気管 19 に接近した状態で略水平方向へ延びている。そして、チューブ 28 内の各高圧電線 25 はインバータ 24 に電氣的に接続されている。

【0041】

同様に、トランスミッション 20 の前部であって、頂部 21 を挟んで前記開口部 26 とは反対側には別の開口部 29 が開けられており、ここに電線取出し部 31 が装着されている。トランスミッション 20 内に位置する電線取出し部 31 の下部には、MG 2 のステータコイルと同数の接続端子 (図示略) が設けられており、これらの接続端子が対応するステータコイルに接続されている。また、電線取出し部 31 には複数本の高圧電線 32 (図 2 参照) が電氣的に接続されている。これらの高圧電線 32 は共通のチューブ 33 内に入れられることによって 1 本にまとめられている。チューブ 33 は、電線取出し部 31 からエンジン 11 に接近した状態で略上方へ延び、途中で車両側方側 (インバータ 24 側) へ曲げられている。この曲げられた部分は、吸気管 19 に接近した状態で略水平方向へ延びている。この水平方向へ延びる部分の一部において、チューブ 33 は前述したチューブ 28 に重ねられている。そして、チューブ 33 内の各高圧電線 32 はインバータ 24 に電氣的に接続されている。

【0042】

ところで、前述した高圧電線 25, 32 はいずれもその中間部分において係止手段によって被係止体に係止されている。被係止体はエンジン 11、エンジン付属物 18 及びトランスミッション 20 の少なくとも 1 つからなる。ここでは、エンジン 11 及び吸気管 19 が被係止体とされている。また、係止手段は、エンジン 11 及び吸気管 19 に対しボルト等の締結手段によって取付けられたクランプ 34, 35, 36 によって構成されている。そして、これらのクランプ 34 ~ 3

6 にチューブ 28, 33 が保持されている。詳しくは、各チューブ 28, 33 において、電線取出し部 27, 31 から略上方へ延びる部分はそれぞれクランプ 34 によってエンジン 11 の後面に係止されている。また、チューブ 33 において略水平方向へ延びる部分は 2 つのクランプ 35, 36 によって吸気管 19 の後面に係止されている。さらに、チューブ 28 において略水平方向へ延びる部分は、前記クランプ 36 によって吸気管 19 の後面に係止されている。すなわち、チューブ 28, 33 の重なり部分は共通のクランプ 36 によって吸気管 19 に係止されている。

【0043】

なお、クランプ 34～36 としては周知の構造、例えば、一部が開口した溝状の保持部によってチューブ 28, 33 を弾性的に保持する構造を有するものを用いることができる。また、ヒンジを介して開閉可能に連結された一対の保持部と、両保持部を閉じた状態に係止する係止部とを備えたものをクランプ 34～36 として用いることもできる。後者のタイプでは、両保持部によってチューブ 28, 33 を取り囲み、かつ係止部によって両保持部に係止することによってチューブ 28, 33 を保持する。

【0044】

上記チューブ 28, 33 内の高圧電線 25, 32 は、図 4 に示すように前記クランプ 34～36 によってエンジン 11、吸気管 19 等の被係止体に係止されて動きが拘束された拘束部 37 と、被係止体に係止されずに動きが拘束されない非拘束部 38 とに分けられる。具体的には、チューブ 28 内の高圧電線 25 では、概ね電線取出し部 27 とクランプ 36 との間が拘束部 37 に相当し、同クランプ 36 とインバータ 24 との間が非拘束部 38 に相当する。また、チューブ 33 内の高圧電線 32 では、概ね電線取出し部 31 とクランプ 36 との間が拘束部 37 に相当し、同クランプ 36 とインバータ 24 との間が非拘束部 38 に相当する。

【0045】

なお、エンジン 11 の運転時には同エンジン 11、トランスミッション 20 等とインバータ 24 との間に相対的な動きが生ずる。このため、インバータ 24 と MG1, MG2 とを接続する高圧電線 25, 32 には、この相対的な動きを吸収

することが要求される。ここで、高圧電線 25, 32 のうち拘束部 37 は動きが拘束されているため、この部分で前記要求を満たすことができない。これに対し、非拘束部 38 は動きが拘束されておらず、ある程度の変形が可能である。そのため、前記の相対的な動きを吸収し得るように、非拘束部 38 の長さはある程度の余裕を持たせて設定されている。

【0046】

上記構成を有する本実施形態では、エンジン 11 が出力軸の回り、前後方向、上下方向等へ振動する。また、トランスミッション 20 自体も作動に伴い振動する。これらの振動はエンジン付属物 1.8 のほか、トランスミッション 20 に装着された電線取出し部 27, 31 を通じて両高圧電線 25, 32 にも伝わる。

【0047】

ここで、高圧電線 25, 32 が振動するのを抑制するために、同高圧電線 25, 32 を車体 17 に係止することが考えられる。例えば、高圧電線 25, 32 がダッシュパネル 14 の前方に位置することから、このダッシュパネル 14 を利用してここに高圧電線 25, 32 を係止することも考えられる。しかし、この場合には、エンジン 11 やトランスミッション 20 の振動が高圧電線 25, 32 を通じてダッシュパネル 14 に伝わる。この伝達は、ダッシュパネル 14 の振動や異音発生の原因となる。

【0048】

これに対し、本実施形態では高圧電線 25, 32 が車体 17 に係止されていない。そのため、エンジン 11 やトランスミッション 20 の振動が高圧電線 25, 32 を通じて車体 17 に伝わりにくい。

【0049】

また、本実施形態では各高圧電線 25, 32 のうち、エンジン 11 側の部分が拘束部 37 とされ、クランプ 34 ~ 36 によってエンジン 11 及び吸気管 19 に係止されている。そのため、拘束部 37 においてエンジン 11 及び吸気管 19 に係止された箇所及びその近傍の動きが拘束される。複数の高圧電線 25, 32 がまとめられて共通のチューブ 28, 33 に入れられていて剛性が増していることと相まって、両拘束部 37 はエンジン 11 やトランスミッション 20 に対し動き

にくい。

【0050】

また、仮に高圧電線 25, 32 の中間部分が何ら係止されていない場合には、エンジン 11 等の振動に伴い高圧電線 25, 32 が MG 1, MG 2 との接続部分（電線取出し部 27, 31）に対し動き、同電線取出し部 27, 31 に荷重が加わる。この荷重は断線等を引き起こす一因となり得る。

【0051】

これに対し、本実施形態では前記拘束により、両拘束部 37 の MG 1, MG 2 に対する動きが抑えられる。そのため、両高圧電線 25, 32 の MG 1, MG 2 との接続部分（電線取出し部 27, 31）に加わる荷重が小さくなる。

【0052】

一方、インバータ 24 はエンジン 11 等とは別に車体 17 に固定されていて、自身では振動しない。そのため、インバータ 24 と MG 1, MG 2 との間に相対的な動きが生ずる。これに対し、高圧電線 25, 32 のインバータ 24 側の部分（非拘束部 38）はエンジン 11 等に係止されておらずある程度の変形が可能である。前記の相対的な動きは非拘束部 38 の変形により吸収される。

【0053】

ところで、エンジン 11 の運転に伴い生じた排気が流れる両排気管 23 は熱を帯びる。V 型エンジンでは、これらの排気管 23 が各バンク 15 の車両側方に位置する。これに対し、高圧電線 25, 32 はエンジン 11 の後方かつトランスミッション 20 の上方近傍に配策されている。このように、高圧電線 25, 32 が排気管 23 から比較的大きく離れていることから、高圧電線 25, 32 は排気管 23 から放射される熱の影響を受けにくい。しかも、高圧電線 25, 32 の拘束部 37 は、被係止体（エンジン 11、エンジン付属物 18 及びトランスミッション 20）のうち最も温度の低い箇所である吸気管 19 に係止されている。このため、高圧電線 25, 32 がエンジン 11 等から受ける熱の影響は、同高圧電線 25, 32 が他の被係止体に係止された場合よりも少ない。

【0054】

また、ハイブリッド車両 10 に衝撃が加わった場合、通常、エンジン 11 より

もその周囲に配置された機器、部品等の方が変形・変位しやすい。そのため、例えばハイブリッド車両 10 に対し前方から衝撃が加わった場合、エンジン 11 よりも前方に配置された機器、部品等が後方へ変形・変位し、これとエンジン 11 との間隔が狭まる。同様に、例えばハイブリッド車両 10 に対し側方から衝撃が加わった場合、エンジン 11 よりも車両側方に配置された機器、部品等が変形・変位し、これとエンジン 11 との間隔が狭まる。

【0055】

従って、仮に車両前後方向に対してエンジン 11 の前方に高圧電線 25, 32 を配策すると、ハイブリッド車両 10 に対し前方から衝撃が加わった場合、高圧電線 25, 32 よりも前方に配置された機器、部品等とエンジン 11 とによって高圧電線 25, 32 が挟み込まれる。また、仮にエンジン 11 の側方に高圧電線 25, 32 を配策すると、ハイブリッド車両 10 に対し側方から衝撃が加わった場合、高圧電線 25, 32 よりも側方に配置された機器、部品等とエンジン 11 とによって高圧電線 25, 32 が挟み込まれる。そして、このように挟み込まれることにより高圧電線 25, 32 が破損したり断線したりするおそれがある。

【0056】

この点、高圧電線 25, 32 が車両前後方向に対してエンジン 11 の後方に配策された本実施形態では、ハイブリッド車両 10 に前方から衝撃が加わっても、エンジン 11 の変形や変位が起りにくい。このため、エンジン 11 と、高圧電線 25, 32 よりも後方に配置された機器、部品等とによって高圧電線 25, 32 が挟み込まれにくい。同様に、エンジン 11 と、高圧電線 25, 32 よりも側方に配置された機器、部品等とによって高圧電線 25, 32 が挟み込まれにくい。

【0057】

また、前方から衝撃が加わった場合には、堅牢なエンジン 11 によって高圧電線 25, 32 が保護される。仮に衝撃によりエンジン 11 が後方へ変位したとしても、その衝撃はリインフォースメント等によって吸収されて小さくなっている。加えて、高圧電線 25, 32 の後方のダッシュパネル 14 は比較的剛性が低い。そのため、エンジン 11 を通じてダッシュパネル 14 に衝撃が加わると、そのダッシュパネル 14 が変形する。従って、エンジン 11 及びダッシュパネル 14 に

よって高圧電線 25, 32 が挟み込まれても、その高圧電線 25, 32 に加わる力は小さい。

【0058】

以上詳述した本実施形態によれば、次の効果が得られる。

(1) インバータ 24 及び MG 1, MG 2 を接続する高圧電線 25, 32 を車両前後方向に対してエンジン 11 の後方に配策している。このため、ハイブリッド車両 10 に前方から衝撃が加わったり側方から衝撃が加わったりしても、高圧電線 25, 32 が断線したり破損したりするのを抑制することができる。

【0059】

(2) エンジン 11 及び吸気管 19 を被係止体とし、高圧電線 25, 32 の中間部分（拘束部 37）をこれらの被係止体に係止している。このため、高圧電線 25, 32 をダッシュパネル 14 等、車体 17 の中でも比較的剛性の低い箇所に係止する場合とは異なり、エンジン 11 やトランスミッション 20 の振動が高圧電線 25, 32 を通じてダッシュパネル 14 等に伝わりにくくなり、不要な振動や騒音を抑制することができる。

【0060】

(3) 上記 (2) において、高圧電線 25, 32 をダッシュパネル 14 等に係止することによる不具合（エンジン 11 等からダッシュパネル 14 等への振動伝達）を解消するために、高圧電線 25, 32 を振動に強い箇所（振動しにくい箇所）、例えばリインホースメント、サイドメンバ等に係止することも考えられる。このようにすると車体 17 の振動を抑えることが可能であるが、反面、これらの部材はエンジン 11 から離れているため、ここに高圧電線 25, 32 を係止しようとすると長い高圧電線 25, 32 が必要となる。

【0061】

この点、本実施形態では前述したように車体 17 に振動が伝わるのを抑制することができるため、こういったリインホースメントやサイドメンバに高圧電線 25, 32 を係止しなくてもすむ。従って、これらのリインホースメント等に係止することに伴う上記不具合（長い高圧電線が必要になること）も起りにくい。

【0062】

(4) 上記(3)に加え、本実施形態では、インバータ24をエンジン11の上部近傍に配置し、MG1、MG2の高圧電線25、32との接続箇所をトランスミッション20の上部としている。そして、高圧電線25、32をエンジン11の後方、かつトランスミッション20の上方近傍に配置している。このため、MG1、MG2及びインバータ24を高圧電線25、32によって略最短経路で接続することができる。高圧電線25、32が短くてすむことから材料費や重量の低減を図ることもできる。

【0063】

(5) 高圧電線25、32を、被係止体に係止されることにより動きが拘束される拘束部37と、被係止体に係止されずに動きが拘束されない非拘束部38とによって構成している。拘束部37がエンジン11及びトランスミッション20側に位置し、かつ非拘束部38がインバータ24側に位置するように高圧電線25、32を配策している。

【0064】

そのため、拘束部37がエンジン11及びトランスミッション20に対し振動して他の部品と干渉するのを抑制できる。これに伴い、高圧電線25、32と他部品との間隙を小さくして、高圧電線25、32の配策用スペースを小さくすることが可能となる。

【0065】

また、高圧電線25、32のMG1、MG2に対する動きを抑え、電線取出し部27、31に加わる荷重を小さくすることができる。そのため、この荷重が大きい場合には、電線取出し部27、31を荷重に耐え得るように堅牢にする必要があり、同電線取出し部27、31の形状や構造が複雑になるおそれがあるが、本実施形態ではこういった心配はない。すなわち、電線取出し部27、31の形状や構造を簡素化したり、電線取出し部27、31の小型化を図ったりすることが可能である。

【0066】

さらに、エンジン11及びトランスミッション20とインバータ24との相対的な動きを非拘束部38によって吸収することができる。この効果は、インバー

タ 24 と MG 1, MG 2 とが比較的離れている場合にも同様に得られる。このため、MG 1, MG 2 側の電線取出し部 27, 31 と、インバータ 24 側の電線取出し部を離して配置することが可能となり、搭載性についての設計の自由度が増すという効果も得られる。

【0067】

(6) MG 1, MG 2 毎に複数本の高圧電線 25, 32 が接続されるが、これらの高圧電線 25, 32 をまとめて共通のチューブ 28, 33 に入れている。このため、各高圧電線 25, 32 が別々に拘束される場合に比べて剛性が増す。このことは、拘束部 37 の振動を抑制するうえで有効である。

【0068】

(7) 被係止体の中で最も温度の低いと考えられる吸気管 19 に高圧電線 25, 32 を係止しているため、エンジン 11、トランスミッション 20 等から高圧電線 25, 32 が受ける熱の影響を小さくすることができる。

【0069】

(8) エンジン 11 の後方に配策された高圧電線 25, 32 は、エンジン 11 から見て車両側方側に配置された排気管 23 から離間する。本実施形態では、この高圧電線 25, 32 を、上記排気管 23 から離間した箇所であるエンジン 11 の上部後面や吸気管 19 に係止している。このため、高圧電線 25, 32 が排気管 23 の熱の影響を受けるのを抑制することができる。

【0070】

特に、V型エンジンを用いた本実施形態では、高圧電線 25, 32 を前述のようにトランスミッション 20 の上方近傍に配置することで、高圧電線 25, 32 が排気管 23 から離間する。そのため、排気管 23 の熱の影響を受けにくくするうえで有利である。

【0071】

その結果、高圧電線 25, 32 の材料として耐熱性の低いものを用いることが可能となり、コストの低減を図ることができる。また、排気管 23 の熱の影響を受けにくくするために遮熱板を設ける等の対策を講じなくてもすむ。

【0072】

なお、本発明は次に示す別の実施形態に具体化することができる。

・図5に示すように、エンジン11にエンジン付属物18として遮音カバー39を装着したものにあっては、その遮音カバー39に係止手段（例えばクランプ40）を一体に設け、このクランプ40付きの遮音カバー39を通じて高圧電線25, 32をエンジン11に係止するようにしてもよい。こうすると、遮音カバー39と係止手段とを別々に設けて高圧電線25, 32に係止する場合に比べ、部品点数を削減することができる。なお、遮音カバー39はエンジン11から放射される騒音振動を遮音するためのものであり、例えばエンジン11に取付けられる遮蔽板39aと、その遮蔽板39aの内側（エンジン11側）に取付けられ、かつグラスウール、ウレタン発泡体等からなるシート状の吸音材39bとから構成される。

【0073】

また、この場合には、複数本の高圧電線25, 32が束ねられた状態で遮音カバー39に係止される。そのため、各高圧電線25, 32が別々に係止される場合に比べて剛性が増す。高圧電線25, 32が振動しにくくなるため、他の部品との干渉を抑制することができる。

【0074】

・図1において二点鎖線で示すように、トランスミッション20にトランスミッション付属物41が固定されている場合には、このトランスミッション付属物41を被係止体の1つとし、高圧電線25, 32の中間部に係止するようにしてもよい。なお、トランスミッション付属物41としては、例えばオイルポンプ等の補機が挙げられる。

【0075】

・高圧電線25, 32に係止される被係止体は、エンジン11、エンジン付属物18、トランスミッション20及びトランスミッション付属物41の少なくとも1つであればよい。例えば、前記実施形態では、電線取出し部27, 31がトランスミッション20の前部に装着される構成のため、両高圧電線25, 32をエンジン11及びエンジン付属物（吸気管19）に係止した。しかし、電線取出し部27, 31がトランスミッション20の長さ方向中間部や後部に固定される

場合には、高圧電線 2 5, 3 2 をさらにトランスミッション 2 0 やトランスミッション付属物 4 1 にも係止することが望ましい。

【0 0 7 6】

- ・本発明は、V 型エンジンに限らず直列型エンジンにも適用可能である。
- ・本発明は、エンジンを車両前部に搭載して前輪を駆動するフロントエンジンフロントドライブ（F F）式の駆動方式を有するハイブリッド車両にも適用可能である。この場合には、エンジンから見て車両側方側にトランスミッションが隣接して配置されるが、前記と同様に高圧電線を車両前後方向に対してエンジンの後方に配策する。

【0 0 7 7】

- ・トランスミッションとしては、内部に 1 つの電動モータ（モータジェネレータ）が組込まれたものであってもよい。
- ・トランスミッション 2 0 に対する電線取出し部 2 7, 3 1 の装着位置を、前記実施形態とは異なる箇所、例えば、図 3 及び図 4 に示すようにトランスミッション 2 0 の頂部 2 1 に変更してもよい。前述したモータジェネレータを 1 つとした場合にこうした変更が可能である。

【0 0 7 8】

- ・高圧電線 2 5, 3 2 を車体 1 7、例えばダッシュパネル 1 4 に係止してもよい。また、本発明を、インバータを車体に代えてエンジンに固定したタイプのハイブリッド車両に適用してもよい。このようにしても、「高圧電線を車両前後方向に対してエンジンの後方に配策する」という要件を満たしていれば、本発明の目的である衝撃による高圧電線の破損・断線の抑制を達成可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態における高圧電線の配策構造を示す部分側面図。

【図 2】 配策構造の部分平面図。

【図 3】 トランスミッション及び配策構造の部分正面図。

【図 4】 トランスミッション、インバータ、高圧電線等の位置関係を示す概略図。

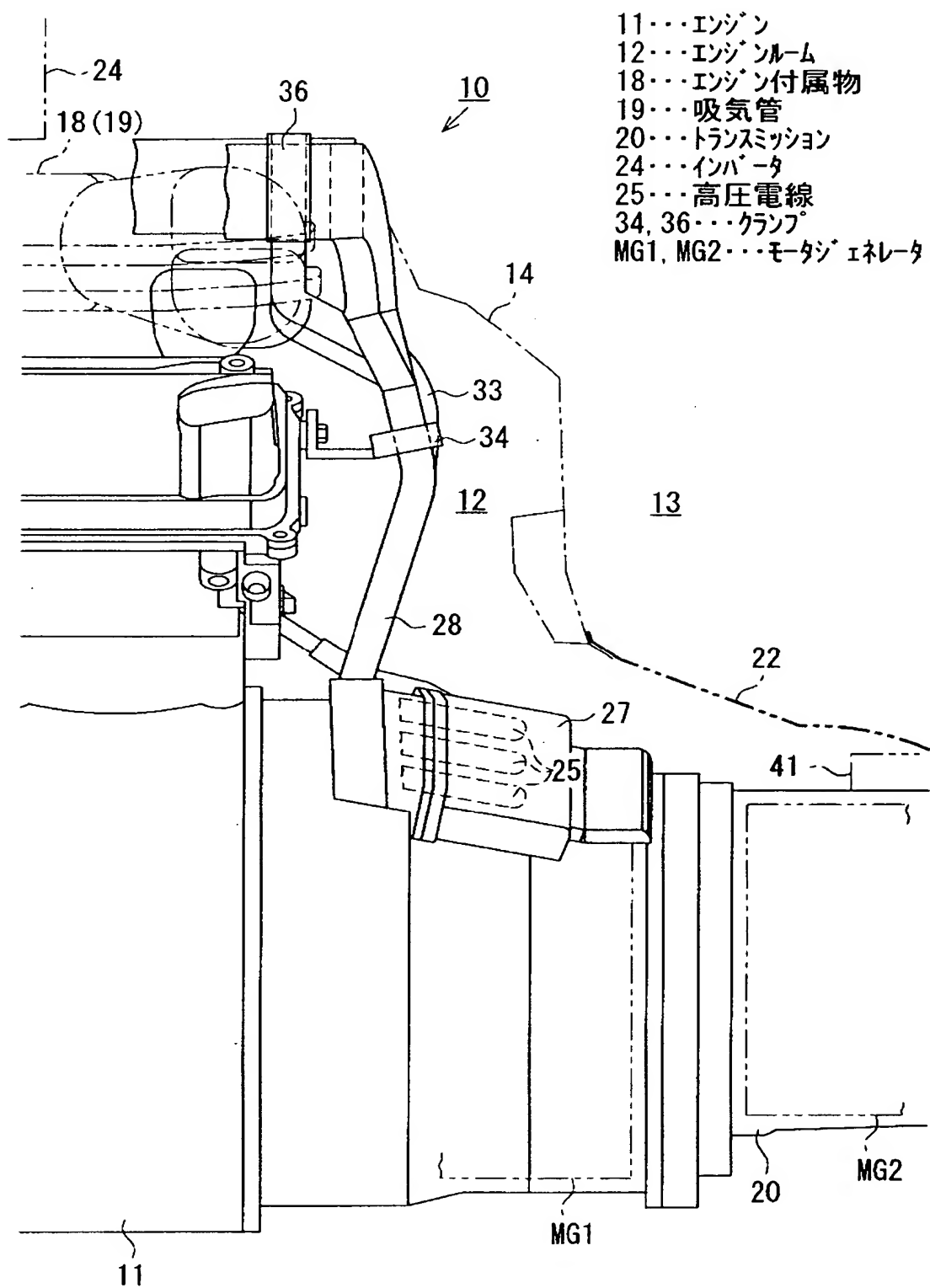
【図 5】 クランプ付き遮音カバーを介して高圧電線をエンジンに係止する別の実施形態を示す部分斜視図。

【符号の説明】

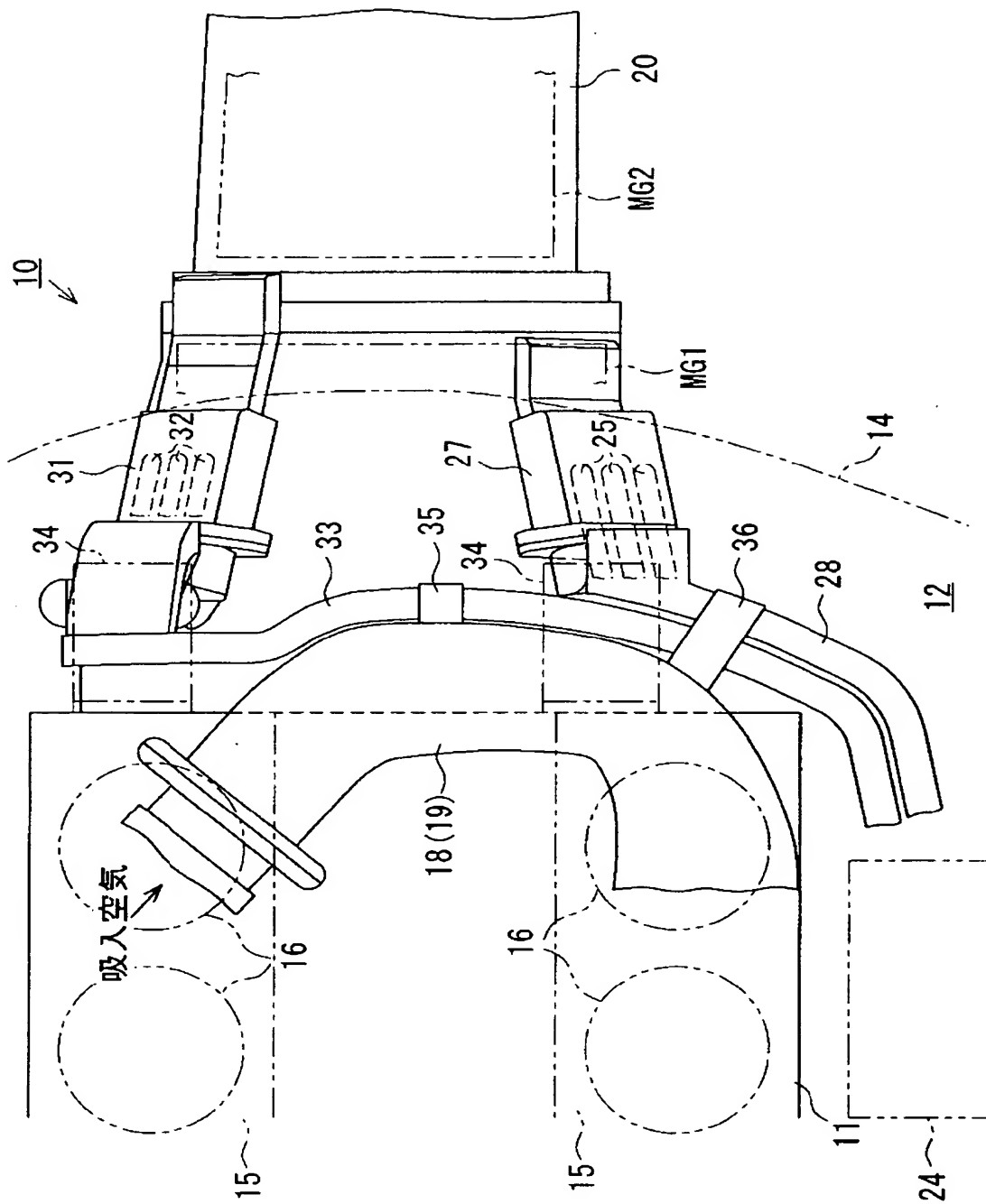
1 0 …ハイブリッド車両、1 1 …エンジン、1 2 …エンジンルーム、1 5 …バンク、1 6 …シリンダ、1 7 …車体、1 8 …エンジン付属物、1 9 …吸気管、2 0 …トランスミッション、2 3 …排気管、2 4 …インバータ、2 5, 3 2 …高圧電線、3 4 ～3 6, 4 0 …クランプ（係止手段）、3 7 …拘束部、3 8 …非拘束部、4 1 …トランスミッション付属物、MG 1, MG 2 …モータジェネレータ（電動モータ）。

【書類名】 図面

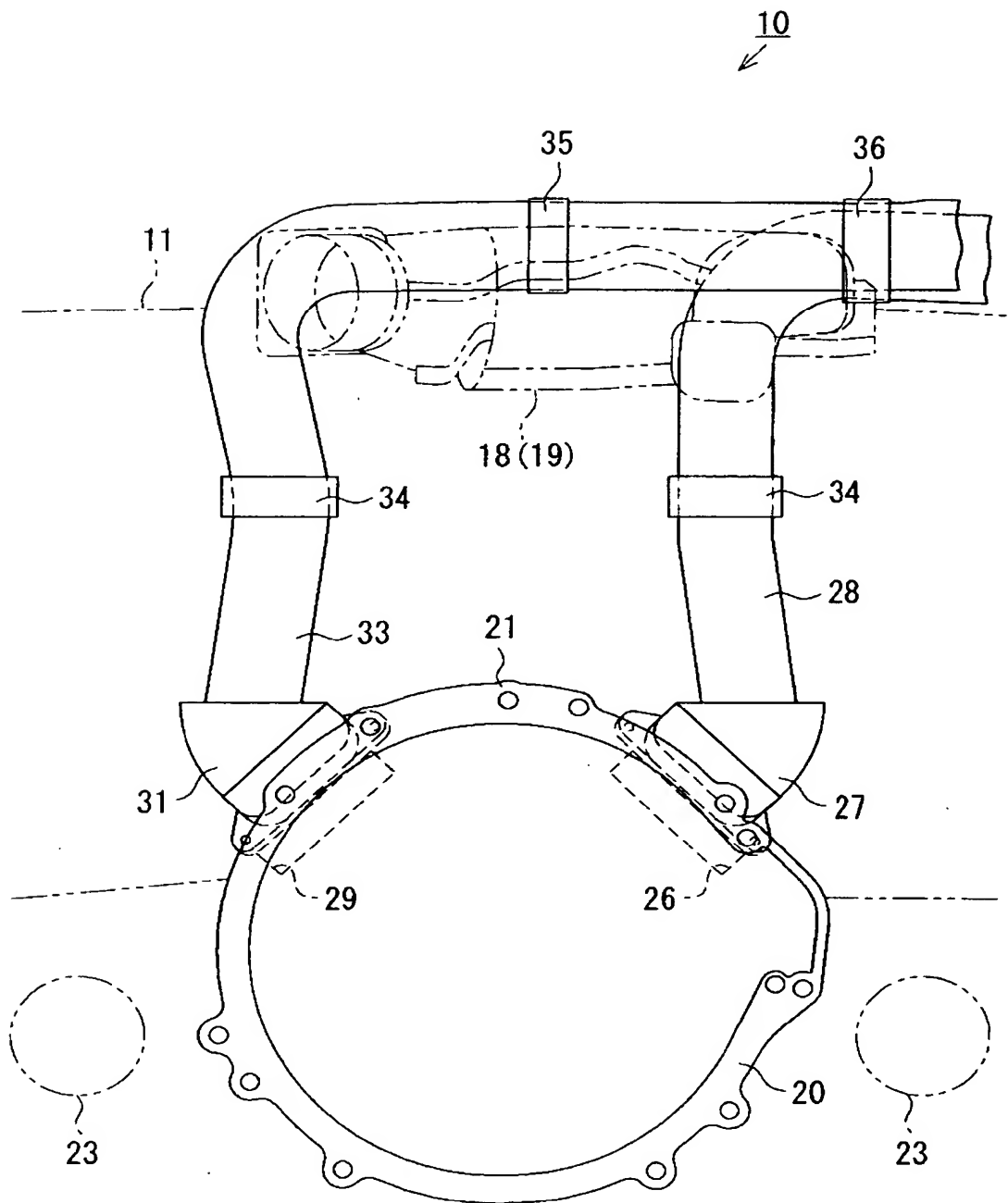
【図 1】



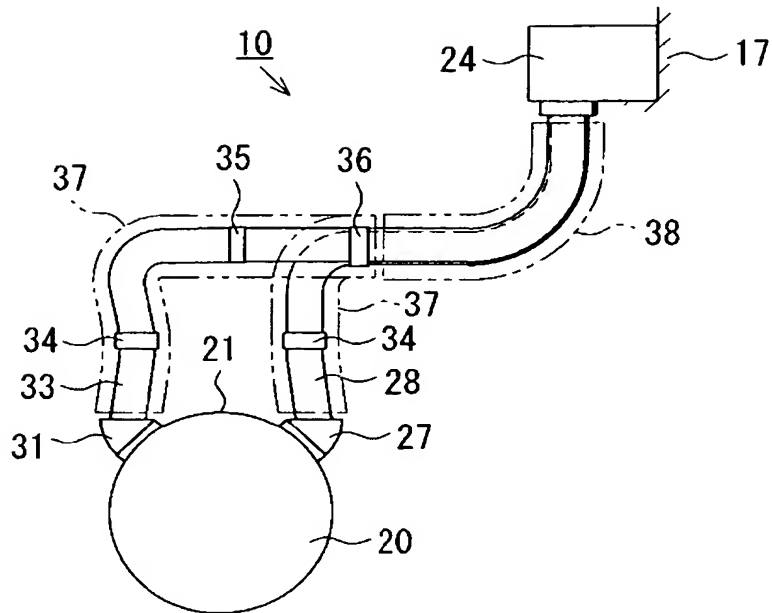
【図 2】



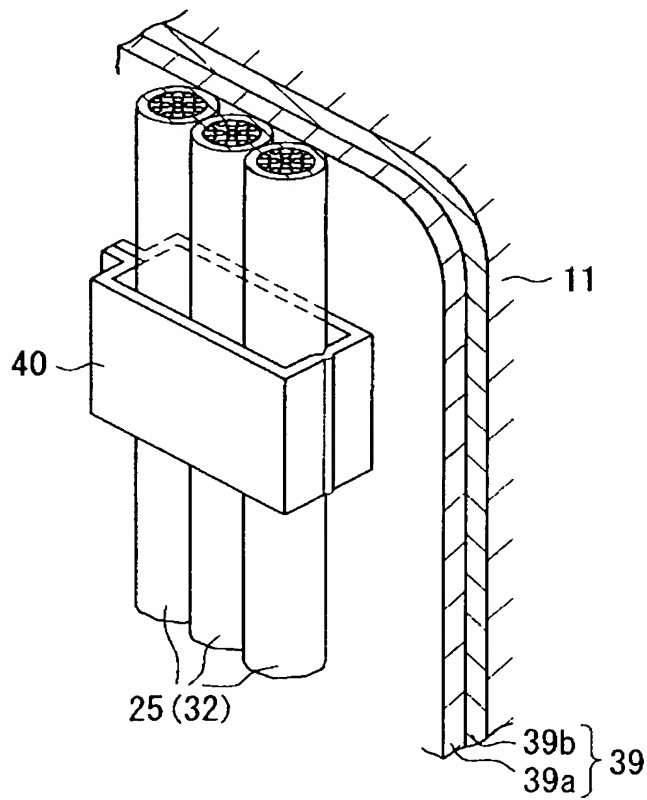
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイブリッド車両に衝撃が加わっても高圧電線が破損したり断線したりするのを抑制できるハイブリッド車両における高圧電線の配策構造を提供する。

【解決手段】 この配策構造が適用されるハイブリッド車両 1 0 は、エンジン 1 1 及び電動モータとしてのモータジェネレータ（MG 1，MG 2）を走行用駆動源として備える。また、ハイブリッド車両 1 0 では、エンジン 1 1 及びインバータ 2 4 がエンジンルーム 1 2 に搭載されるとともに、MG 1，MG 2 が組込まれたトランスミッション 2 0 がエンジン 1 1 に隣接して配置される。この配策構造では、インバータ 2 4 と MG 1（MG 2）とを接続する高圧電線 2 5 が、車両前後方向に対してエンジン 1 1 の後方（図の右方）に配策される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 5 1 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社